

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift
⑪ DE 3040820 A1

⑤ Int. Cl. 3:
H 05 B 6/10

⑳ Aktenzeichen:
㉑ Anmeldetag:
㉒ Offenlegungstag:

P 30 40 820.9-34
30. 10. 80
13. 5. 82

Benördeneigentum

㉓ Anmelder:
AEG-Elotherm GmbH, 5630 Remscheid, DE

㉔ Erfinder:
Matthes, Hans G., Dipl.-Ing.; Mauler, Erhard, Ing.(grad.),
5632 Wermelskirchen, DE

DE 3040820 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Einrichtung zur induktiven Beheizung eines Werkstücks mittels mehrerer Induktoren und mehrerer Umrichterstromquellen zur Speisung der Induktoren

DE 3040820 A1

20.10.80

0040020

P a t e n t a n s p r u c h

Einrichtung zur induktiven Beheizung eines Werkstücks mittels mehrerer Induktoren und den Induktoren einzeln zugeordneten Wechselstromquellen bestehend aus einem an ein Wechselstromnetz anschließbaren Umrichter, bei der jeder Umrichter aus einem Gleichrichter mit nachgeschaltetem Wechselrichter besteht und jeder Wechselrichter mit seinen Wechselrichterventilen einer Löschozeit- bzw. Löschwinkelregelung unterliegt, in dem die Löschozeit bzw. der Löschwinkel gemessen und in Abhängig von diesem Meßwert die Zündimpulse der Wechselrichterventile verstellt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltventile (z.B. 10, 11, 12, 13) eines jeden Wechselrichters (5B, 6B) mit Zündimpulsen einer gemeinsamen Zündimpulsquelle (7) gespeist sind und daß die Zündimpulse dieser Quelle mittels eines Löschozeit- bzw. Löschwinkelreglers (25) verstellt sind, der mit Meßwerten (20, 21) der Löschozeit bzw. des Löschwinkels einer jeden Wechselrichtervorrichtung über einen Extremwertwähler (24) gespeist ist.

AEG-Elotherm G.m.b.H.

ORIGINAL INSPECTED

COPY

30.10.80

3040820

-2-

AEG-Eloterm Gesellschaft mit beschränkter Haftung

UA0980

Remscheid, 29. Okt. 1980
Fut/Seiffert/Sw.

Einrichtung zur induktiven Beheizung eines
Werkstücks mittels mehrerer Induktoren und
mehrerer Umrichterstromquellen zur Speisung
der Induktoren

Gegenstand der Erfindung ist eine Einrichtung zur induk-
tiven Beheizung eines Werkstücks mittels mehrerer Indukto-
ren und mit den Induktoren einzeln zugeordneten Wechsel-
stromquellen bestehend aus einem an ein Wechselstromnetz
05 anschließbaren Umrichter, bei der jeder Umrichter aus
einem Gleichrichter mit nachgeschaltetem Wechselrichter be-
steht und jeder Wechselrichter mit seinen Wechselrichter-
ventilen (Thyristoren oder dergleichen) einer Löschzeit-
bzw. Löschwinkelregelung unterliegt, indem die Löschzeit
10 bzw. der Löschwinkel der Schaltventile gemessen und in
Abhängigkeit von diesem Meßwert der Zündimpuls der
Wechselrichterventile verstellt wird.

Einrichtungen dieser Art sind z.B. zur Wärmebehandlung
der Längsnaht geschweißter Röhren bekannt. In solchen
15 Einrichtungen wird das zu behandelnde Rohr mit seiner
Schweißnaht entlang einer Reihe an der Naht hinterein-
ander angeordnete Induktoren vorbeibewegt, die die Nähte
entsprechend einem vorgebbaren Temperaturprofil entlang
der Naht beheizen. Die die Induktoren speisenden Wechsel-

stromquellen sind als Parallelschwingkreis-Umrichter ausgebildet, die den Strom eines 50 Hz-Drehstromnetzes in einen Mittelfrequenzstrom umwandeln.

Die bekannten Einrichtungen dieser Art weisen den Nach-
o5 teil auf, daß die Heizinduktoren ihr magnetisches Feld bei örtlicher Annäherung der Induktoren gegeneinander wechselseitig in die Speisekreise einstreuen und insbesondere das Anschwingen der Umrichter beim Einschalten der Stromquellen behindern. Es müssen deshalb besondere
10 Maßnahmen zur Abschirmung der Induktoren gegeneinander getroffen sein.

Die zugehörigen Maßnahmen sind umständlich und jeweils von den an den Werkstücken zu beachtenden örtlichen Gegebenheiten abhängig, so daß die Benutzung mehrerer
15 Wechselstromquellen nach Möglichkeit in solchen Fällen vermieden wird.

Die Erfindung befaßt sich mit der Aufgabe der Vereinfachung solcher Einrichtungen mit dem Ziel, besondere Abschirmmaßnahmen an den Induktoren überflüssig zu machen
20 und die gegenseitige Beeinflussung von Induktoren, die ein Werkstück gemeinsam beheizen und in örtlich benachbarter Lage angeordnet sind, zu vermeiden. Insbesondere soll beim Einschalten der Stromquellen ein einwandfreies Anschwingen der Umrichtervorrichtungen ermöglicht werden.

25 Erfindungsgemäß wird dieses an Einrichtungen der eingangs näher bezeichneten Art dadurch erreicht, daß die Schaltventile eines jeden Wechselrichters mit Zündimpulsen einer gemeinsamen Impulsquelle gespeist sind und daß die Zündimpulse dieser Quelle mittels eines Löschozeit- bzw.
30 Löschowinkelreglers verstellt sind, der mit Meßwerten der Löschozeit bzw. des Löschowinkels einer jeden Wechselrichtervorrichtung über einen Extremwertwähler gespeist ist.

30-4-80

3040020

Diese Ausbildung stellt ein im wesentlichen synchron ver-
laufendes Anschwingen aller Umrichtervorrichtungen bei
ihrer Inbetriebnahme sicher. Dabei können die einzelnen
Stromquellen sämtlich gleichzeitig oder nacheinander in
o5 Betrieb genommen werden.

Ferner wird an sämtlichen Umrichtervorrichtungen durch
die Löschedingung für die Umrichterventile stets einge-
halten.

Die anliegende Zeichnung erläutert ein Ausführungsbei-
10 spiel der Erfindung.

In der Zeichnung bezeichnen 1 ein mit einer Längsschweiß-
naht versehenes Stahlrohr, dessen Schweißnaht einer Wärme-
behandlung zu unterziehen ist, 2 und 3 zwei an der Naht
nebeneinander angeordnete Induktoren, die zur induktiven
15 Erwärmung der Naht dienen und aus einem 50 Hz-Drehstrom-
netz 4 mittels zweier Stromquellen 5 und 6, die den In-
duktoren 2 und 3 gesondert zugeordnet sind, mit einem
Mittelfrequenzstrom, z.B. der Frequenz $f = 2 \text{ kHz}$, speisbar
sind.

20 Die Stromquellen 5 und 6 sind als Umrichtervorrichtungen
bestehend aus je einem Gleichrichter 5A bzw. 6A und einem
an den Ausgang der Gleichrichtervorrichtungen angeschlos-
senen Wechselrichter 5B und 6B ausgebildet.

Der Wechselrichter 5B besteht aus einer gleichstromge-
25 speisten Brückenschaltungsanordnung, deren Brücken-
zweige Thyristorschalter enthalten. Die Schalter sind derart
mittels eines Steuergerätes 7 über Steuerleitungen 8 und
9 gesteuert, daß Schaltventile 10 und 11, die in einander
gegenüberliegenden Brücken-
30 zweigen angeordnet sind,
gleichzeitig Strom führen. Die Schaltventile, z.B. 12, 13,
des anderen Zweiges sind zu diesen Zeitpunkten nicht
stromführend. Durch Wahl der Frequenz und Phasenlage der
Zündimpulse der Leitungen 8 und 9, die den Wechselrichter-
ventilen zugeführt sind, werden die Ventile 10 und 11

5
bzw. 12 und 13 abwechselnd gezündet, so daß über den Last-
kreis des Wechselrichters, der den Induktor, z.B. 2, ent-
hält, ein Wechselstrom mit einer Frequenz, die durch die
Taktfrequenz der Zündimpulse der Leitungen 8 und 9 vorge-
geben ist, fließt.

5
Zur Ermittlung der Löschzeit bzw. des Löschwinkels an den
einzelnen Wechselrichtervorrichtungen 5B bzw. 6B sind
Meßvorrichtungen 20 und 21 vorgesehen, die die Löschzeit
des jeweiligen Wechselrichters, d.h. den Zeitabstand
10 zwischen verschwindender Spannung und verschwindendem
Strom an dem einzelnen Ventil des Wechselrichters, er-
fassen und z.B. in einen Gleichstrom umformen, der den
Meßleitungen 22 und 23 zugeführt ist. Die Leitungen 22
15 und 23 sind mit den beiden Eingängen eines Extremwertwäh-
lers 24 verbunden, der aus den beiden anstehenden Meß-
werten den jeweils kleinsten auswählt und einem Regler 25
zuführt, der die Zündimpulse der Leitungen 8 und 9 im
Sinne der Einhaltung der Löschbedingung am Wechselrichter
20 mit der jeweils gerade kleineren Löschzeit verstellt.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, die Löschzeit- bzw.
die Löschwinkelerfassung durch solche Meßmaßnahmen zu er-
setzen, die z.B. den Mittelwert sämtlicher an den Wechsel-
richtervorrichtungen jeweils meßbaren Löschzeiten bzw.
25 Löschwinkel erfassen.

1 Anspruch
1 Zeichnung

Nummer:
 Int. Cl.³:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

30 40 820
 H 05 B 6/10
 30. Oktober 1980
 13. Mai 1982

